



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104832536 B

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201510116487.4

(22)申请日 2015.02.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104832536 A

(43)申请公布日 2015.08.12

(30)优先权数据
MI2014A000187 2014.02.10 IT

(73)专利权人 纳德拉有限责任公司
地址 意大利米兰

(72)发明人 A·德鲁皮 F·S·G·通代利

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038
代理人 蒋旭荣

(51)Int.Cl.

F16C 29/04(2006.01)

E05D 15/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 103492758 A, 2014.01.01,
JP 特开平11-117937 A, 1999.04.27,
JP 特开2000-120672 A, 2000.04.25,
US 2008/0279489 A1, 2008.11.13,
JP 特开2009-2473 A, 2009.01.08,

审查员 王梦可

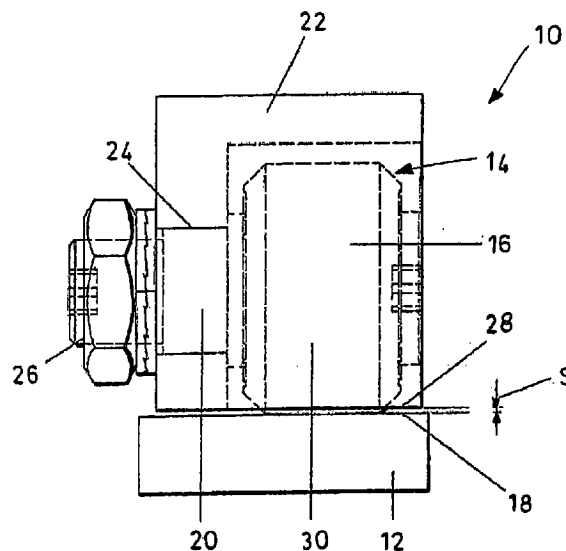
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

改进的线性导向装置

(57)摘要

描述了一种线性导向系统,包括导向元件和一个或多个转动体,按照线性动作沿着导向元件运动,并且沿着导向元件安装到支撑和运动的结构。每个转动体包括设有外环的至少一个辊,外环的表面抵靠在导向元件的接触表面上转动,和至少一个大致圆柱形杆。各辊以旋转方式连接到每个杆的第一端,而杆的第二端被安装到要移动的结构。线性导向系统包括至少一个安全支撑装置,安全支撑装置安装到支撑和运动的结构和一个或多个转动体。安全支撑装置以这样的方式包围至少部分的该一个或多个转动体,仅每个辊外环表面的限定部分从安全支撑装置的下表面退出。在线性导向系统的正常载荷条件下,安全支撑装置允许辊沿着接触平面的正常线性动作,而在施加到线性导向系统的载荷高于给定阈值的情况下,安全支撑装置抵靠在接触平面上,在那里释放载荷。



CN 104832536 B

1. 线性导向系统(10),包括导向元件(12)和一个或多个转动体(14),转动体(14)按照线性动作沿着所述导向元件(12)运动并且安装到沿着所述导向元件(12)支撑和运动的结构上,其中每个转动体(14)包括:

-至少一个辊(16)设置有外环(30),外环(30)的表面抵靠在所述导向元件(12)的接触表面(18)上转动;和

-至少一个圆柱形的杆(20),各辊(16)以旋转方式连接到每个杆(20)的第一端,而所述杆(20)的第二端被安装到要运动的结构上,

线性导向系统(10)包括至少一个安全支撑装置(22),该至少一个安全支撑装置安装到支撑和运动的结构和一个或多个转动体(14)上,所述安全支撑装置(22)至少部分包围所述一个或多个转动体(14),所述安全支撑装置(22)的特征在于:它包括朝向所述接触表面(18)的一个或多个表面(28),所述安全支撑装置(22)的每个表面(28)以这样的方式设置,仅每个辊(16)的外环(30)表面的限定部分从所述安全支撑装置(22)的所述表面(28)退出,从而在线性导向系统(10)的正常载荷条件下,安全支撑装置(22)允许辊(16)沿着所述接触表面(18)的正常线性动作,而在载荷高于预定阈值的情况中,该载荷施加在线性导向系统(10)上以使转动体(14)的至少一个部件遭受损坏,安全支撑装置(22)抵靠在所述接触表面(18)上,在所述接触表面(18)上释放所述载荷,其中安全支撑装置以这样的方式设定尺寸,在线性导向系统(10)的正常载荷条件下,安全支撑装置(22)的表面(28)保持与导向元件(12)的接触表面(18)为预定距离(S),所述预定距离(S)以这样的方式计算,包括以下之间的值:

-当所述接触表面(18)和安全支撑装置(22)的表面(28)接触时,每个辊(16)和相关杆(20)能经受的并且将导致损坏的弯曲极限值或所述杆(20)和所述辊(16)的材料的屈服点,和

-当承载线性导向系统(10)的正常工作载荷时,每个辊(16)和相关杆(20)能经受的最大弯曲值,

所述预定距离(S)使每个辊(16)总是在所述导向元件(12)上通过所述辊(16)的外环(30)的表面和所述接触表面(18)的接触而正常滑动。

2. 根据权利要求1的线性导向系统(10),其特征在于,杆(20)的第二端通过安全支撑装置(22)安装到支撑和运动的结构上。

3. 根据权利要求1的线性导向系统(10),其特征在于,杆(20)通过叉形连接将其两个端部安装到安全支撑装置(22)上。

4. 根据权利要求1至3中任一项的线性导向系统(10),其特征在于,导向元件(12)包括具有矩形截面的平导轨并且每个辊(16)的外环(30)是圆柱形状的。

5. 根据权利要求4的线性导向系统(10),其特征在于,安全支撑装置(22)包括具有矩形截面的棱柱套,辊(16)中的至少一个通过圆柱孔(24)安装在该棱柱套内,所述辊(16)的杆(20)容纳在该圆柱孔内。

6. 根据权利要求1至3中任一项的线性导向系统(10),其特征在于,每个辊(16)的外环(30)设置有具有V形截面的管颈(32),而导向元件(12)设置有具有与所述管颈(32)几何形状互补的尖头形接触表面(34)。

7. 根据权利要求6的线性导向系统(10),其特征在于,安全支撑装置(22)包括棱柱套,

棱柱套设置有具有V形凹口(36)的下表面(28),从而所述高于预定阈值的载荷在所述V形凹口(36)和所述尖头形接触表面(34)之间的接触点处释放。

8. 根据权利要求1的线性导向系统(10),其特征在于,杆(20)的第二端从安全支撑装置(22)伸出,以安装到要运动的结构上,并且该第二端设置有螺纹部分,通过螺母(26)依次安装到所述安全支撑装置(22)上。

9. 根据权利要求1的线性导向系统(10),其特征在于,每个转动体(14)设置有两个不同的辊(16),转动体的外环(30)是圆柱形的,而导向元件(12)的截面是截棱锥形的并且因此各接触表面(18)分为沿着两个分别的、不平行的平面发展的两个不同表面部分(38),连接部分插入到所述两个表面部分(38)之间。

10. 根据权利要求9的线性导向系统(10),其特征在于,安全支撑装置(22)包括棱柱套,棱柱套设置有具有截棱锥形凹口(40)的下表面(28),从而所述高于预定阈值的所述载荷在所述截棱锥形凹口(40)和由所述两个表面部分(38)和所述连接部分组成的组件之间释放。

改进的线性导向装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械线性导向系统,特别是一种辊式的机械线性导向系统。

背景技术

[0002] 众所周知,机械线性导向系统在取决于应用的特定载荷、速度和加速度条件下,由在直线导轨上滑动的一个或多个单元组成。这种机械线性导向系统的最普通的滑动单元通常由循环球或辊滑架、摩擦系统或辊系统组成。

[0003] 由循环球或辊滑架组成的滑动单元可以经受高载荷和加速,但是存在特别是粉尘和灰尘污染的工作环境中循环通道的堵塞现象,以及错位敏感的缺点。摩擦系统,例如,所谓滑动或导向“槽”,可以使较大载荷运动,但是遇到关于磨损的问题和不能用于除了高载荷还要求有关速度的应用中。

[0004] 相比于以上列出的滑动单元,线性导向辊系统具有的优点是,具有用于任何环境和操作条件下极大的灵活性和通用性。然而,虽然这种线性导向辊系统由于可能的过载施加重量在辊自身上,存在至少一个缺点。如果承受过度的载荷,实际上,辊和/或相关支撑组件可能损坏,导致整个机械线性导向系统的失效,并且对用户有潜在危险。

[0005] 因此在线性导向辊系统的领域内,辅助导向系统自身的装置由减轻辊的部分或全部施加载荷的功能组成,从而避免由于各支撑部件的一个或多个过载导致的损坏。然而,这些辅助装置不是线性导向系统的整体部分,而是由插入特定位置的外部的部件组成,特定位置中单一辊不能承受施加其上的载荷。这种辅助装置可以由,例如,借助于液压缸或气缸的载荷平衡或补偿装置、或借助于减震器运行的最大载荷抑制装置组成。

[0006] 文献EP0298021A1涉及一种用于滑动门平移的系统。该系统包括在各导轨内滑动的滑架。该滑架抵靠在一系列的转动元件上,转动元件设置为最佳分配载荷。特别是,在文献EP0298021A1中描述了围绕垂直于滑架平移方向的轴转动的四个转动元件,并且设置该滑架与导轨分开,避免由摩擦导致的过早磨损。因此文献EP0298021A1设计一种线性导向系统,但是目的是增加滑动门的可能重量,以在移动中具有更大的结构稳定性,和防止由于导轨的摩擦导致的磨损。实际上,在文献EP0298021A1中从没有提到任何不可避免的造成线性导向系统的损坏的过载吸收的系统。文献US5070575A也涉及一种很大重量滑动门的悬挂和平移的系统而没有提到任何过载吸收系统。

[0007] 文献DE9211775U1涉及一种具有可变预载荷的线性导向系统,其中调整通过可能移动辊的一个自动进行。这种运动多亏了有塑性材料制造的变形衬套的存在。因此文献DE9211775U1的目的是进行线性平移辊系统的调整,然而根据本发明的机械线性导向系统既不提供预载荷也不调整,而是设置为既能经受施加重量到辊的正常载荷,也能经受对于正常线性平移系统没有副作用的非正常载荷。

[0008] 文献W02006/094734A1涉及一种线性导向辊系统,其中提供给辊自调整的可能。当该导轨相互面对安装时,这避免导轨平行的问题。在文献W02006/094734A1中,讨论了设置自调整滑架的可能性,但是不是由辊式机械线性导向系统可以承受的载荷差别。

[0009] 文献EP0387168A1涉及一种通过使用多个伸缩液压元件在平面上支撑载荷和容易移动载荷的系统。通常每个伸缩元件由当抵靠在平面上时允许导引元件自身运动的球或小圆盘组成。因此平面包括多个伸缩液压元件,以小柱塞的形式组成,其作用是支撑不同载荷实体和允许支撑物体的平移以及将它带到所需位置。因此高载荷的平移和支撑通过固定部件和由小柱塞精细组成的移动部件之间的接触产生。在文献EP0387168A1中描述的系统通常应用在加工工具的工作面上。不同于文献EP0387168A1中描述的系统,根据本发明的机械线性导向系统设置为支撑特殊程度的给定和/或突加载荷,而没有移动部件。被理解为菱柱套在作用力释放的导轨上的方法,仅通过部件(辊杆)的弹性变形产生失效,而不是通过任何移动部件的移动产生失效。具有移动部件存在增加相互刮擦的部件磨损的缺点。此外,具有移动部件必然导致其设计和结构在线性导向系统之外,这增加了成本以及可能的整体尺寸。

[0010] 最后,文献DE4334373A1涉及一种用于在加工工具上移动工件或工具的系统。其目的是使用辊系统替代摩擦或循环类型的线性平移系统,而缺点包括在更小摩擦力中和因此更小的推力以及接触部件更少的磨损中,更大的移动和速度的流畅性。一旦已经到达加工区域,为了确保更大的稳定性,系统在机器的结构上提供滑架的支撑,从而在操作中具有更大的硬度。这种系统类似于文献EP0387168A1中描述的。反而,在根据本发明的机械线性导向系统中,不存在系统本身可能进入操作的特殊区域,但是在棱柱套和导轨之间接触产生的作用力可以在任何时间、沿着导轨的任何地方释放。

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的是制造一种机械线性导向系统,特别是辊式的,其能够以极其简单、经济和特别有效的方式解决本领域的上述缺点。

[0012] 详细的,本发明的目的是制造一种机械线性导向辊系统,其尺寸为支撑平移的正常工作载荷,还能够吸收辊自身可能的过载,防止它们失效,不需要辅助装置的介入。

[0013] 本发明的另一个目的是制造一种紧凑机械线性导向辊系统,其中相比于相似的已知类型的线性导向系统,整体尺寸没有过度改变。

[0014] 根据本发明的这些目的通过制造一种机械线性导向系统实现,特别是辊式的。

[0015] 一种线性导向系统,包括导向元件和一个或多个转动体,转动体按照线性动作沿着所述导向元件运动并且安装到沿着所述导向元件支撑和运动的结构上,其中每个转动体包括:

[0016] -至少一个辊设置有外环,外环的表面抵靠在所述导向元件的接触表面上转动;和

[0017] -至少一个圆柱形杆,各辊以旋转方式连接到每个杆的第一端,而所述杆的第二端被安装到要运动的结构上,

[0018] 线性导向系统包括至少一个安全支撑装置,该至少一个安全支撑装置安装到支撑和运动的结构和一个或多个转动体上,所述安全支撑装置至少部分包围所述一个或多个转动体,所述安全支撑装置的特征在于:它包括朝向所述接触表面的一个或多个表面,所述安全支撑装置的每个表面以这样的方式设置,仅每个辊的外环表面的限定部分从所述安全支撑装置的所述表面退出,从而在线性导向系统的正常载荷条件下,安全支撑装置允许辊沿着所述接触表面的正常线性动作,而在载荷高于预定阈值的情况中,该载荷施加在线性导

向系统上以使转动体的至少一个部件遭受损坏,安全支撑装置抵靠在所述接触表面上,在所述接触表面上释放所述载荷,其中安全支撑装置以这样的方式设定尺寸,在线性导向系统的正常载荷条件下,安全支撑装置的表面保持与导向元件的接触表面为预定距离S,所述预定距离S以这样的方式计算,包括以下之间的值:

[0019] -当所述接触表面和安全支撑装置的表面接触时,每个辊和相关杆能经受的并且将导致损坏的弯曲极限值或所述杆和所述辊的材料的屈服点,和

[0020] -当承载线性导向系统的正常工作载荷时,每个辊和相关杆经受的最大弯曲值,

[0021] 所述预定距离使每个辊总是在所述导向元件上通过所述辊的外环的表面和所述接触表面的接触而正常滑动。本发明的其他特征通过以下技术方案限定,其是本说明书的组成部分。

[0022] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,杆的第二端通过安全支撑装置安装到支撑和运动的结构上。

[0023] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,杆通过叉形连接将其两个端部安装到安全支撑装置上。

[0024] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,导向元件包括具有矩形截面的平导轨并且每个辊的外环是圆柱形状的。

[0025] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,安全支撑装置包括具有矩形截面的棱柱套,辊中的至少一个通过圆柱孔安装在该棱柱套内,所述辊的杆容纳在该圆柱孔内。

[0026] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,每个辊的外环设置有具有V形截面的管颈,而导向元件设置有具有与所述管颈几何形状互补的尖头形接触表面。

[0027] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,安全支撑装置包括棱柱套,棱柱套设置有具有V形凹口的下表面,从而所述高于预定阈值的载荷在所述V形凹口和所述尖头形接触表面之间的接触点处释放。

[0028] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,杆的第二端从安全支撑装置伸出,以安装到要运动的结构上,并且该第二端设置有螺纹部分,通过螺母依次安装到所述安全支撑装置上。

[0029] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,每个转动体设置有两个不同的辊,转动体的外环是圆柱形的,而导向元件的截面是截棱锥形的并且因此各接触表面分为沿着两个分别的、不平行的平面发展的两个不同表面部分,连接部分插入到所述两个表面部分之间。

[0030] 根据上述的线性导向系统,其特征在于,安全支撑装置包括棱柱套,棱柱套设置有具有截棱锥形凹口的下表面,从而所述高于预定阈值的所述载荷在所述截棱锥形凹口和由所述两个表面部分和所述连接部分组成的组件之间释放。

[0031] 详细的,根据本发明的目的通过制造一种线性导向系统实现,该线性导向系统包括一个或多个转动元件,设置有辊,可操作连接到安全支撑装置。安全支撑装置设计有尺寸和几何截面,以使在异常载荷中,对于旋转元件的部件之一可能损坏,该安全支撑装置可以抵靠在线性导轨上,从而避免旋转元件和/或相关部件失效。

附图说明

[0032] 根据本发明,特别是辊式的机械线性导向系统的特征和优点,将会从以下参照所

附图的示例中变得更明显,但是不限制于说明书,其中:

[0033] 图1是根据本发明的机械线性导向辊系统的第一实施方式的侧视图,设置有单个辊和相关平导轨;

[0034] 图2是根据本发明的机械线性导向辊系统的第二实施方式的侧视图,设置有单个辊和相关异形导轨;

[0035] 图3是根据本发明的机械线性导向辊系统的第三实施方式的侧视图,设置有多个辊和相关异形导轨。

具体实施方式

[0036] 参照附图,示出了根据本发明的机械线性导向辊系统的一些优选实施方式,全部由附图标记10指示。线性导向系统10包括导向元件12,例如,在图1所示实施方式中以具有矩形截面的平导轨制成该导向元件。因此线性导向系统10包括一个或多个转动体14,转动体14沿着导向元件12按照线性动作移动并且被限制到沿着这样的导向元件12支撑和运动的结构(未示出)上。

[0037] 详细的,每个转动体14包括至少一个辊16,辊16设置有外环30,外环30的表面转动抵靠在导向元件12的接触表面18上。如图1所示,在线性导向系统10的第一实施方式中,每个辊16的外环30大致是圆柱形的并且每个转动体14设置有单个辊16。从而,每个辊16以转动的方式连接到大致圆柱形杆20的第一端,然而该杆20的第二端被安装到要移动的结构上。

[0038] 根据本发明,线性导向系统10包括安装到要运动的结构和一个或多个转动体14的至少一个安全支撑装置22,其包围至少部分这种一个或多个转动体14。安全支撑装置22设置有朝向导向元件12的接触平面18的一个或多个表面28。每个表面28以这样的方式设置,只有每个辊16的外环30表面的限定部分从这种安全支撑装置22的下表面28退出。在线性导向系统10的正常载荷条件下,安全支撑装置22允许辊16沿着导向元件的接触表面18的正常线性动作,然而,在施加到线性导向系统10的载荷高于给定阈值,转动体14的至少一个部件会遭受损坏的情况中,安全支撑装置22抵靠在导向元件12的接触表面18上,释放载荷到该接触平面18上。

[0039] 详细的,杆20的第二端通过安全支撑装置22被安装到要运动的结构上。杆22还可以通过叉式连接的方式将其端部安装到安全支撑装置22上。

[0040] 在图1所示的实施方式中,安全支撑装置22由具有矩形截面的棱柱套组成,其中辊16中的至少一个通过圆柱孔24安装,在圆柱孔中容纳该辊16的杆20。从被安装到要运动的结构中的套22的本体中突出的杆20的第二端,设置有螺纹部分以通过螺母26依次被安装到套22自身上。

[0041] 每个辊16,在正常载荷条件下设置为相同辊式,在具有矩形截面的导向元件12的接触表面18上滑动。相当大厚度的棱柱套22,以这样的方式设定尺寸,在线性导向系统10的正常载荷条件下,有关棱柱套22的下表面28和导向元件12的接触表面18之间距离的部分S是这样的,通过该辊16的外环30表面和导向元件12的接触表面18的接触,每个辊16在导向元件12上的正常滑动总是可能的。

[0042] 距离S以这样的方式计算,当导向元件12的接触表面18和安全支撑装置22的下表

面28接触时,小于每个辊16和相关杆20可能经受的并且可以导致损坏的弯曲极限值或该杆20和该辊16的材料的屈服点。距离S还可以这样的方式计算,当承载线性导向系统10的正常的工作载荷时,大于每个辊16和相关杆20可能经受的最大弯曲值。

[0043] 在异常载荷中,安全支撑装置22进入操作,消除棱柱套22的下表面28和导向元件12的接触表面18之间的距离S,并且使这两个表面接触以允许释放作用力到该接触平面18上。

[0044] 安全支撑装置22的表面28和安全支撑装置22自身的结构具有足够的尺寸以承受最大供给载荷,当它们在接触表面18和下表面28连接时,没有导致棱柱套22和导向元件12的材料的破碎或变形。

[0045] 一旦异常载荷压力作用结束,线性导向系统10必须回到初始位置,从而棱柱套22的下表面28和导向元件12的接触表面18之间的距离S被还原,重新保证线性导向系统10的适当操作。这意味着在异常载荷中,安全支撑装置22必须保证在线性导向系统10的部件中的一个上不存在永久塑性变形,从而一旦异常载荷结束,不能还原线性导向系统10的正常平移条件类型。

[0046] 在图2中示出了根据本发明的线性导向系统10的第二实施方式。在该第二实施方式中,每个辊16的外环30设置有V形截面管颈32,而导向元件12设置有尖头形的接触表面34,接触表面34具有与所述管颈32互补的几何形状。因此,棱柱套22也设置有具有V形凹口36的下表面28。

[0047] 如图1中所述的第一实施方式,在线性导向系统10的正常操作条件中,辊16的外环30的表面,设置有管颈32,总是接触导向元件12的尖头形接触表面34。因此,同样在这个实施方式中,高于给定阈值的可能载荷在棱柱套22的V形凹口36和下表面28与导向元件12的尖头形接触表面34之间的接触点处释放。这个实施方式,以及以下图3描述的实施方式,从而提供了也经受轴向载荷的可能性。

[0048] 在图3中示出了根据本发明的线性导向系统10的第三实施方式。在这个第三实施方式中,每个转动体14设置有两个单独的辊16,它们的外环30是大致圆柱形状的。

[0049] 在这个第三实施方式中,导向元件12具有截棱锥的截面形状并且各个接触表面18因此分为沿着两个各不平行的平面延伸的两个不同的表面部分38。两个表面部分38之间插入连接部分。因此,棱柱套22还设置有具有截棱锥形凹口40的下表面28。

[0050] 在线性导向系统10的正常操作条件下,两个辊16的外环30的表面分别在导向元件12的两个不同的表面部分38上滑动。高于给定阈值的可能载荷在棱柱套22的截棱锥形凹口40和下表面28与由两个表面部分38和导向元件12的接触表面18的连接部分组成的组件之间的接触点处释放。

[0051] 因此可以看出根据本发明的机械线性导向辊系统实现了先前突出的目的。实际上,可以看出不存在移动元件来达到失效,等于安全支撑装置22的距离S。安全支撑装置22和导向元件12各自的接触表面28和18之间的失效、或并置,通过单个提及部件的弹性变形替代产生,没有在部件之间滑动。因此,不需要另外部件的存在,以及经受磨损的滑动表面。

[0052] 因此本发明的机械线性导向辊系统构想为在经受大量修改和变化的任何情况中,其全部落入相同发明构思下;此外,所有的细节通过技术等效元件替换。实践中,使用的材料,以及形式和尺寸,取决于技术需求可以是任何种类的。

[0053] 因此本发明的保护范围由所附权利要求限定。

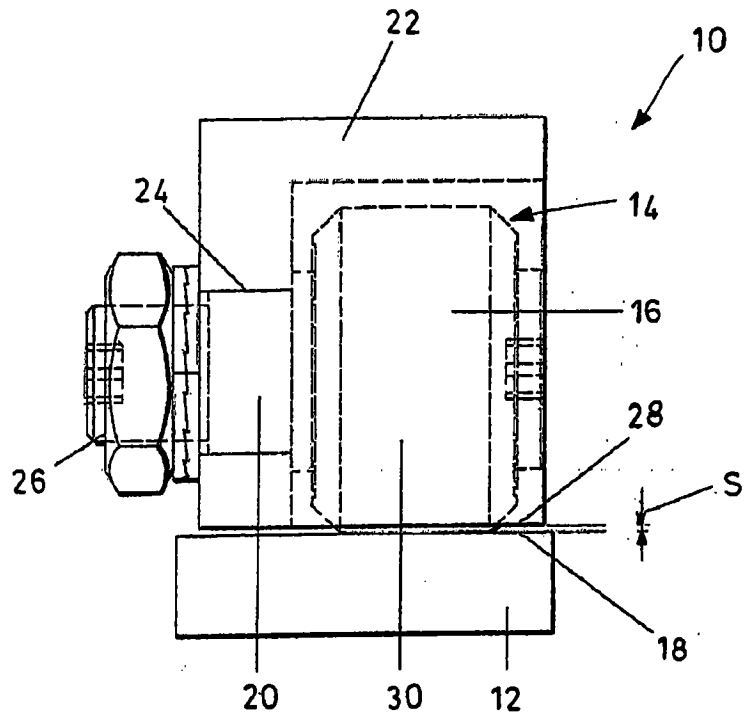


图1

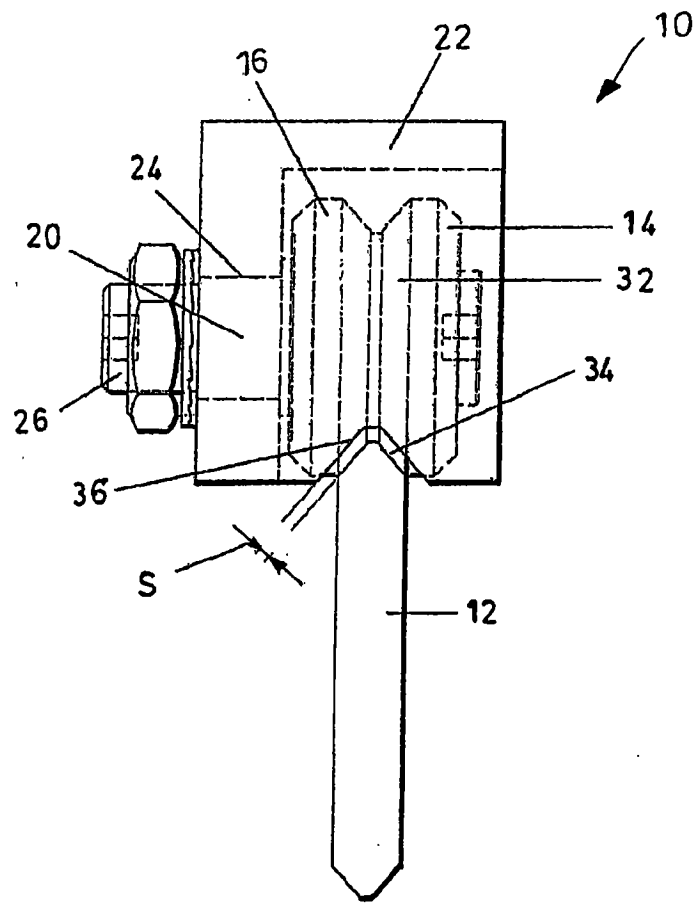


图2

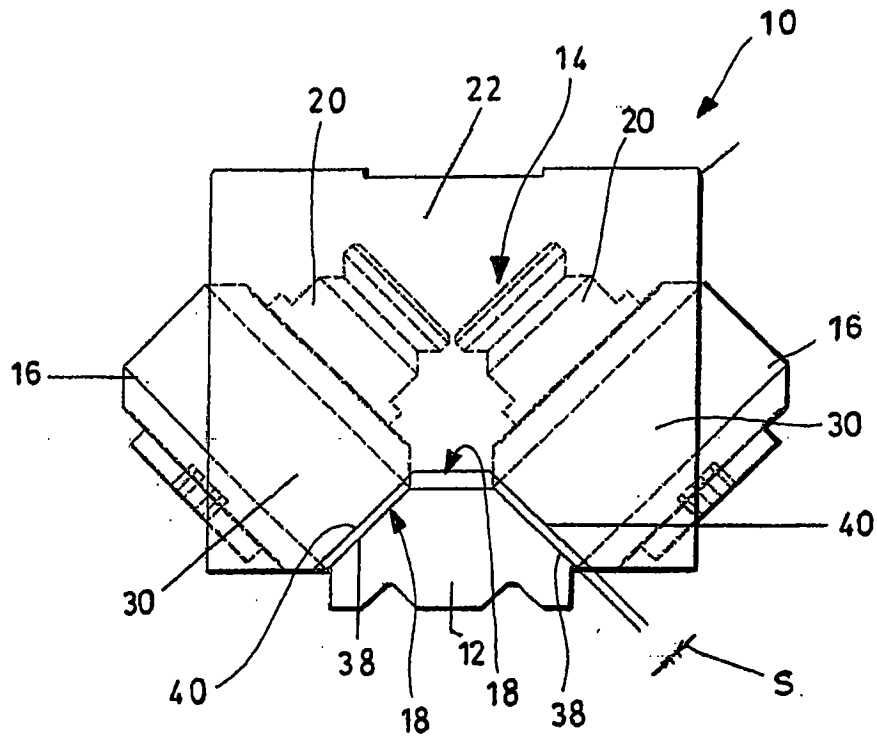


图3